WÖHLER

Bedienungsanleitung
Druckcomputer

Wöhler DC 410

Best.-Nr. 22435 – 2010-05-06

Technik nach Maß

Inhalt

1 Allgemeines 4
1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung 4
1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung 4
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.4 Grundausstattung 5
1.5 Transport 5
1.6 Entsorgung 5
1.7 Herstelleranschrift 5
2 Spezifikation 6
2.1 Messwerte 6
2.2 Errechnete Werte 7
2.3 Loggerfunktion 8
2.4 Technische Daten 9
3 Aufbau und Funktionen 10
3.1 Grundgerät 10
3.2 Sonden und Anschlusskomponenten 12
3.3 Funktion 14
3.4 Aufbau des Displays 15
4 Vorbereitung zur Bedienung 17
4.1 Ladezustand und Aufladen der Akkus 17
5 Bedienung 19
5.1 Einschalten und Funktionstest 19
5.2 Messen 19
5.3 Hinweise zur Bedienung 20
6 Messarten im Hauptmenü 22
6.1 Aufrufen des Hauptmenüs 22
6.2 4-Pa-Test 22
6.3 Heizungs-Check 27
6.4 Volumen 34
6.5 Grafik / Loggen 37
6.6 Strömungsgeschwindigkeit 39
6.7 U-Wert 41
6.8 Drucken 42

6.9 Sichern 43
6.10 Setup 43
7 Datenverwaltung 46
7.1.1 Sicherung von Kundendaten 47
7.1.2 Auswahl gespeicherter Daten 48
7.1.3 Anlegen eines neuen Kunden 48
7.2 Datenaustausch mit PC oder Notebook 48
7.3 Übertragung von Online-Daten 48
8 Störungsmeldungen 49
9 Wartung 49
9.1 Wartungsliste 49
10 Garantie und Service 50
10.1 Garantie 50
10.2 Service 50
11 Zubehör 51
12 Konformitätserklärung 52
13 Verkaufs- und Servicestellen 53

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Wöhler DC 410. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf.

Der Wöhler DC 410 Druckcomputer darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung

WARNUNG!
Kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung die Gefahr der Verletzung besteht.

ACHTUNG!
Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen des Geräts zur Folge haben können.

HINWEIS!
Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messgerät ist für die Differenzdruck-, Strömungsgeschwindigkeit- und Temperaturmessung sowie Feuchte- und Absolutdruckregistrierung (optional) einzusetzen. Es ist insbesondere für folgende Anwendungen vorgesehen:

- 4 Pa Test zur Beurteilung ausreichender Verbrennungsluftversorgung
- Messung von Ventilations- und Oberflächenverlust zum Heizungs-Check
- Fließ-, Anlagen-, Ruhe- und Düsendruck
- Strömungsmessung in Luft- und Abgaskanälen
- Klima-Datenlogger/Taupunkt-Differenz

1.4 Grundausstattung

Gerät	Lieferumfang
Wöhler DC 410	Druckcomputer
	Kalibrierprotokoll
	Messschlauch 1,7 m mit Schnellkupplungen

1.5 Transport

ACHTUNG!
Durch unsachgemäßen Transport kann das Gerät beschädigt werden!

Um Transportschäden zu vermeiden, sollte das Gerät stets in dem dafür vorgesehenen Koffer transportiert werden. Die Druckanschlüsse sind mit der Schutzkappe zu sichern.

Der Koffer kann mit dem Gerät im Set oder separat erworben werden.

1.6 Entsorgung

Elektronische Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gemäß den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden.

Schadhafte Akkus gelten als Sondermüll und müssen zur Entsorgung in den vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden.

1.7 Herstelleranschrift

Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH Schützenstr. 41

33181 Bad Wünnenberg

Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-250
E-Mail: mgkg@woehler.de

Service-Hotline:

+49 2953 73-200

2 Spezifikation

2.1 Messwerte

Differenzdruckmessung (temperaturkompensierte Piezo-Brücke)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	± 100 hPa
Genauigkeit	< 3 % v. M., im Bereich < ± 10 Pa besser als ± 0,3 Pa
Auflösung	0,1 Pa im Bereich –1.100 Pa bis +1.100 Pa, sonst 1 Pa

Feinstdruckmessung (Dämpfung einstellbar)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	± 100 hPa
Genauigkeit	< 3 % v. M., im Bereich < ± 10 Pa besser als ± 0,3 Pa
Auflösung	0,01 Pa im Bereich –9,999 Pa bis +9,999 Pa

Interne Temperaturmessung

Beschreibung	Angabe
Messbereich	-20 °C bis 60°C
Genauigkeit	< ± 1 °C
Auflösung	0,1°C

Externe Temperaturmessung

(optional, z.B. mit Temperaturzange oder Oberflächentemperaturfühler)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	2 Kanäle, -20,0 °C bis +800,0 °C
Genauigkeit	< ± 2 °C im Bereich 0°C bis 133°C, sonst 1,5 % v. Messwert, gem. EN 50379-2
Auflösung	0,1°C

Feuchtemessung (optional)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	0 % bis 100 % rF (relative Feuchte), nicht kondensierend
Genauigkeit	< ± 2 % rF, im Bereich 0 bis 90 % rF, sonst < 3 % rF
Auflösung	0,1 % rF

Absolutdruck (optional)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	300 hPa bis 1.100 hPa
Genauigkeit	< ± 1,5 % hPa vom Messwert
Auflösung	0,1 hPa

2.2 Errechnete Werte

Berechnungsgröße	Berechnung
Druckeinheiten	Umrechnung in hPa, Pa, mmH_2O, PSI, in_{wc}, mbar entsprechend den allgemein gültigen Umrechnungsvorschriften.
Temperatureinheiten	Umrechnung von °C in °F entsprechend allgemein gültiger Umrechnungsvorschrift
Strömungsgeschwindigkeiten	nach Prandtl bzw. Staurohr Typ S, Anzeige in m/s, automatische kontinuierliche Dichtekorrektur durch Temperatursignal, 0,4 bis 120 m/s

2.3 Loggerfunktion

Beschreibung	Angabe
Umfang	9999 Messungen mit jeweils Druck- und Feuchtemesswert (optional) und drei Temperaturmesswerten (bei eingesteckten externen Fühlern) können bei frei wählbaren Abtastintervallen von 1 Sekunde bis zu einem 24 h im internen Speicher abgelegt werden
Datenübertragung per USB	Onlinedaten, permanent, schon während der Registrierung
Wählbare Abtastintervalle	Im Bereich von 1 Sekunde bis zu 24h Intervallen frei wählbar

☞ *HINWEIS!*
Achten Sie darauf, im Netzbetrieb zu arbeiten oder volle Batterien zu verwenden!

2.4 Technische Daten

Beschreibung	Angabe
Stromaufnahme	vier Mignonzellen, Typ AA oder Trockenbatterien -Arbeitsmode: ca. 60 mA, -“Off“-Mode und Loggerbetrieb: ca. 45 µA für Uhr und Prozessor
Schnittstellen	USB- (COM-Port) Datentransfer zum PC Druckerausgabe vor Ort auf Wöhler TD 600 Thermoschnelldrucker
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C
Arbeitstemperatur	5 °C bis +40 °C
Masse	ca.365 g (mit Akkus), Haftmagnet integriert
Abmessung	80 x 550 x 60 mm
Datum und Uhrzeit	Ausgabe auf Messprotokollen
Interner Speicher	2 MB

3 Aufbau und Funktionen

3.1 Grundgerät

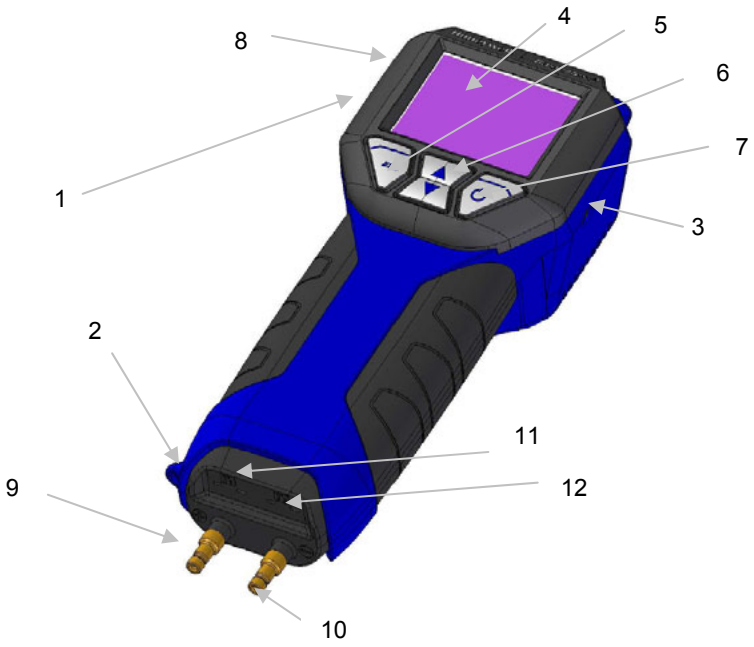

Abb. 1: Anzeige und Bedienelemente

Nummer	Funktion
1	Mini-USB-Port
2	Öse für Schutzkappe
3	Ladebuchse
4	Farbdisplay
5 ESC-Taste	Kontextsensitiv Abbruch der aktuellen Funktion ☞ *HINWEIS!* *Gedrückt Halten dieser Taste führt immer zurück in das Hauptmenü*
6 Pfeil -Tasten	Kontextsensitive Funktion, auf- und abwärtsscrollen
7 ENTER bzw. Ein-/Aus-Taste	a) Bestätigen der Eingabe b) Kontextsensitiv c) Gedrückt Halten schaltet das Gerät nach 3 Sekunden aus
8 Infrarot-Schnittstelle	Thermodrucker für Messprotokoll
9 Druckanschluss (+)	Hauptanschluss
10 Druckanschluss (--)	Referenzanschluss für Differenzdruckmessung, bzw. statischer Druckanschluss für Prandtl- und Staurohr Typ S
11, 12	Standard-Steckverbindung für Temperatursensoren NiCr-Ni
14	Batteriedeckel (in Abb. 1 verdeckt auf der Rückseite)
	Auf der Rückseite des Wöhler DC 410 befinden sich Diffusionsöffnungen zur internen Registrierung der Raumfeuchte und Temperatur. Die integrierte Temperaturmessung dient auch zur Temperaturkompensation des Drucksensors.

3.2 Sonden und Anschlusskomponenten

Staurohr Typ S zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit (siehe Kapitel 6.6)

- Stecker des Staurohrs in die Buchse 11 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.
- Die Überdruckleitung des Staurohres Typ S wird an den (+) Druckanschluss (Abb. 1, Teil 9) und die strömungsabgewandte Leitung an den (-) Druckanschluss (Abb. 1, Teil 10) angeschlossen.

Abb. 2: Staurohr Typ S

Kapillarschlauch zur 4-Pa-Messung: Es werden zwei Kapillarschläuche benötigt.

Abb. 3: Kapillarschlauch

Abb. 4: Anschluss einer Temperaturmesszange

Es können gleichzeitig zwei Temperaturmesszangen angeschlossen werden.

- Stecker der Temperaturmesszangen in die Buchsen 11 und 12 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.

Im Display erscheint der über die Buchse 11 (Abb. 1) gemessene Temperaturwert als T1 und der über die Buchse 12 gemessene Temperaturwert als T2.

☞ *HINWEIS!*
Über die Steckverbindungen kann jedes beliebige Thermoelement vom Typ K angeschlossen werden.

Abb. 5: Anschluss eines Oberflächentemperaturfühlers zur U-Wertmessung

Anschluss eines Oberflächentemperaturfühlers zur U-Wertmessung. (siehe Kapitel 6.7) Es können gleichzeitig zwei Oberflächentemperaturfühler angeschlossen werden.

- Stecker der Oberflächentemperaturfühler in die Buchsen 11 und 12 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.

3.3 Funktion

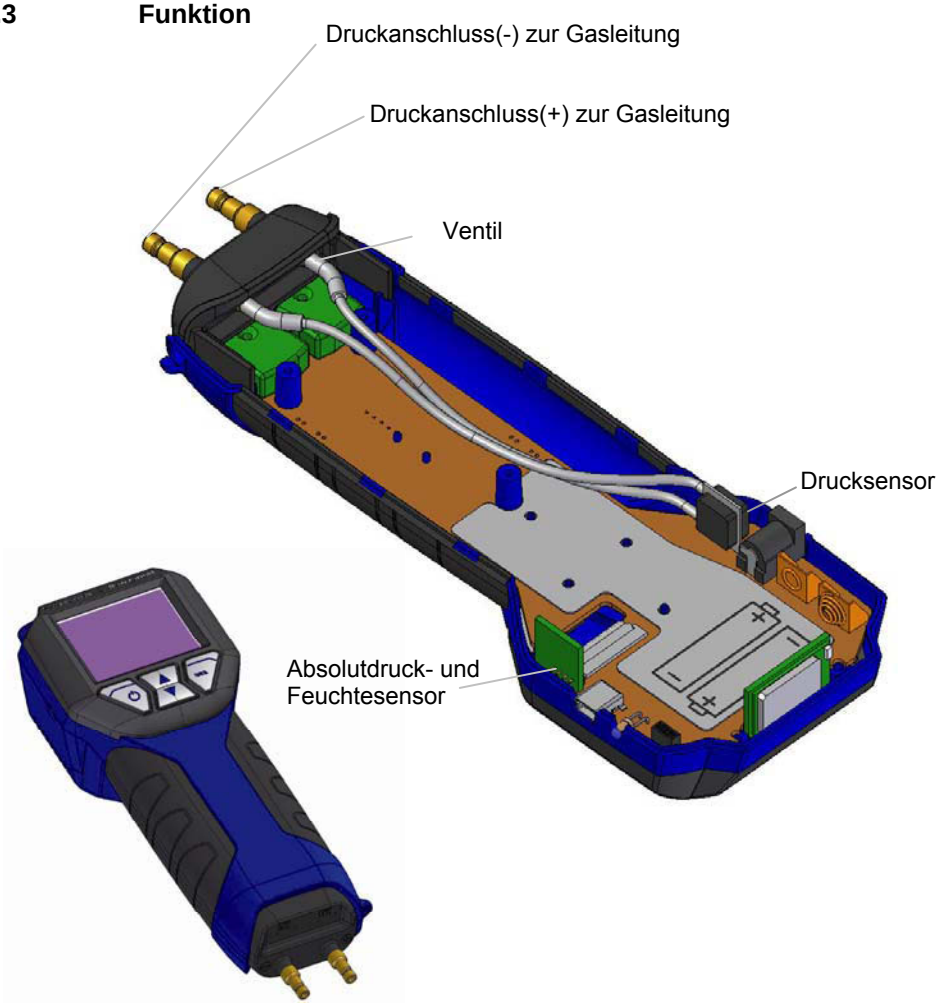

Abb. 6: Innenaufbau des Gerätes

Funktionsweise

Der Druckcomputer Wöhler DC 410 ist ein hochpräzises multifunktionales Vielfachmessgerät zur Differenzdruck-, Temperatur-, Feuchte- und Absolutdruckregistrierung. Die extreme Präzision des Gerätes erlaubt neben der Registrierung kleinster Drücke im 0,01 Pascal-Bereich für Strömungsgeschwindigkeits- und Gasdruckmessungen über Volumenbestimmung auch eine Zugmessung mit gleichzeitiger Abgastemperaturregistrierung. Ein maximaler Messbereich bis zu 100 hPa und ein Berstdruck von 0,75 bar garantieren auch für höhere Druckbereiche genügend Sicherheit.

3.4 Aufbau des Displays

Der Wöhler DC 410 verfügt über ein Farbdisplay mit einer Diagonalen von 2,4“.

Durch die OLED-Technologie ist das Display unabhängig vom Betrachtungswinkel sehr gut lesbar.

Die Bedienung des Wöhler DC 410 erfolgt über vier mehrfach belegte Tasten.

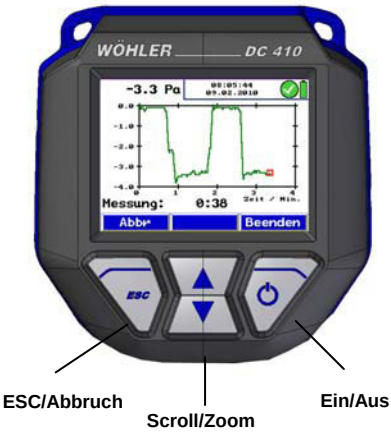

Abb. 7 : Display und Bedientasten

Abb. 8: Displays - Detailansicht

Das Display besteht aus einer Kopfzeile, einer Menüleiste und einem Anzeigebereich.

Links in der Kopfzeile wird der Vorgang oder die Messart angezeigt.

Im rechten Bereich der Kopfzeile befindet sich das Statusfenster. Es beinhaltet Uhrzeit, Datum, den Kunden (wenn ausgewählt), den Status der Gerätediagnose sowie den Akkuzustand.

Der Anzeigebereich enthält die Messdaten oder die Untermenüs.

Die Menüleiste befindet sich im unteren Bereich des Displays. Sie besteht aus drei kontextsensitiven Feldern.

4 Vorbereitung zur Bedienung

4.1 Ladezustand und Aufladen der Akkus

Abb. 9: Position der Akkus im Wöhler DC 410

Die Anzeige des Akkuladezustands befindet sich bei eingeschaltetem Gerät stets oben rechts im Display. Ein voll geladener Akku wird durch ein vollständig grünes Akkusymbol dargestellt. Ein Verringern der Füllung des Symbols und der Farbwechsel hin zu Rot visualisiert das Entleeren der Akkus. Bei fast leeren Akkus verdunkelt sich die Hintergrundbeleuchtung. Der Warnhinweis „Akkus laden“ erscheint. In diesem Fall die Messung möglichst schnell beenden.

WARNUNG!
Verletzungsgefahr bei falschem Umgang mit Akkus!

Die Akkus nicht ins Feuer werfen oder hohen Temperaturen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr!

Bei falscher Anwendung von Akkus kann Flüssigkeit austreten, die zu Hautreizungen führen kann. Den Kontakt mit der Flüssigkeit vermeiden. Bei Kontakt die Flüssigkeit mit viel Wasser abspülen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen gelangt, sofort 10 Min. mit Wasser ausspülen und unverzüglich einen Arzt aufsuchen!

WARNUNG!
Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Netzstecker nie mit nassen Händen anfassen!

Netzteil von Feuchtigkeit fernhalten!

Netzteil nicht am Kabel aus der Steckdose ziehen, es könnte reißen!

Netzteil nur betreiben, wenn die auf dem Typenschild angegebene elektrische Spannung mit der der Steckdose übereinstimmt!

Das Aufladen der Akkus kann erfolgen, während sie sich im Gerät befinden.

HINWEIS!
Während des Aufladens kann weiter gemessen werden.

ACHTUNG!
- Vor dem Laden sicherstellen, dass keine Trockenbatterien eingelegt sind!
- Nur 4 Akkus Typ AA einsetzen.
- Nur Wöhler Ladegerät verwenden.

Zum Aufladen der Akkus folgendermaßen vorgehen:

- Zugehöriges Netzgerät mit Ladeanschluss am Gerät (Abb. 1, Teil 3) verbinden und an das Stromnetz anschließen.

Abb. 10: Öffnen der Batteriefachabdeckung

Es besteht auch die Möglichkeit, die Akkus mit einem Universalschnellladegerät extern zu laden.

- Zum Entnehmen der Akkus die Lasche am Gerätedeckel eindrücken und gleichzeitig den Deckel des Akkufachs hochschieben.

Je nach Akkuzustand beträgt die Ladezeit 1–3 Stunden.

HINWEIS!
Um die volle Kapazität der Akkus zu erhalten, müssen die 4 eingesetzten Akkus immer den jeweils gleichen Ladezustand und das gleiche Alter haben. Daher keine unterschiedlichen Akku-Typen verwenden und Akkus nicht einzeln ersetzen.

5 Bedienung

5.1 Einschalten und Funktionstest

ACHTUNG!
Vor jedem Gebrauch muss zunächst visuell der ordnungsgemäße Funktionszustand des Gerätes geprüft werden.

Abb. 11: Tastenfeld mit Ein-/Austaste

- Einschalten des Gerätes: Ein-/Austaste (rechts) drücken

Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest und eine Nullung für 10 Sekunden durch.

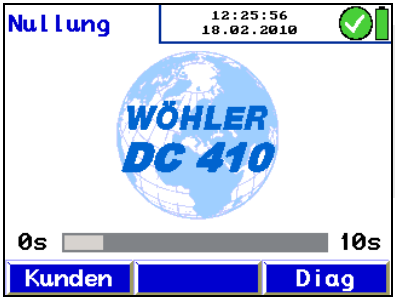

Abb. 12: Nullung

ACHTUNG!
Während der Nullung darf kein Schlauch angeschlossen bzw. kein Differenzdruck aufgegeben werden, da das Gerät sich stabilisiert und seinen Nullpunkt ermittelt.

5.2 Messen

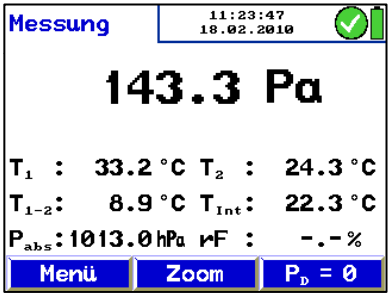

Abb. 13: Messmodus

Nach Beenden der Nullung schaltet das Gerät selbständig in den Messmodus um.

Das Display zeigt alle gemessenen und errechneten Werte kontinuierlich an. Es stehen über die Menüleiste folgende Funktionen zur Verfügung:

- Taste „Menü“: Öffnet das Hauptmenü.
- Zoom: Schaltet den Zoom-Modus ein und aus (länger drücken).
- Menüpunkt „P_D=0“: Differenzdruck. Sucht neuen Nullpunkt.

5.3 Hinweise zur Bedienung

- Längerer Druck auf die ESC-/Abbruchtaste bricht stets alle Menüeingaben ab und führt zurück zur Hauptansicht.

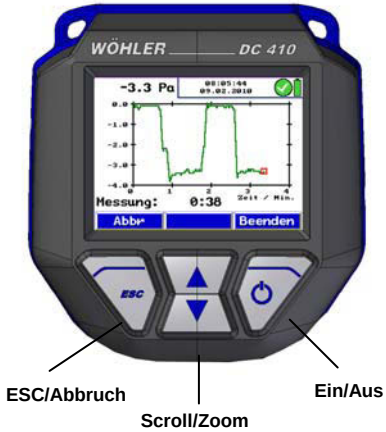

Abb. 14: Display und Bedientasten

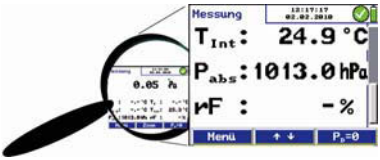

Abb. 15: Zoom-Modus

- Ein Druck auf eine der Scrolltasten im Messmenü schaltet den Zoom-Modus ein. Die stark vergrößert dargestellten Messwerte lassen sich so auch aus größerer Entfernung ablesen. Im Zoom-Modus sind jeweils drei Messwerte gleichzeitig im Display sichtbar. Ein kurzer Druck auf eine der Scrolltasten blättert innerhalb der Liste vor oder zurück.
- Längerer Druck auf eine Scrolltaste schaltet den Zoom-Modus wieder aus.

Abb. 16: DC 410 mit Handschlaufe

- Der Wöhler DC 410 verfügt über einen Haftmagneten auf der Rückseite des Geräts. Mit den Magneten kann das Gerät während der Messung an einer geraden magnetischen Fläche der Anlage befestigt werden.
- Außerdem besteht die Möglichkeit, den Wöhler DC 410 während der Messung an der im Lieferumfang enthaltenen Handschlaufe aufzuhängen.

! ACHTUNG!
Das Gerät nicht ungesichert ablegen!

Um Beschädigungen zu vermeiden, während der Messung stets

- das Gerät in der Hand halten.

oder

- mit dem Haftmagneten im Gerätekopf an der Anlage befestigen.

oder

- an der Handschlaufe aufhängen.

6 Messarten im Hauptmenü

6.1 Aufrufen des Hauptmenüs

Wird im Messfenster die linke Taste „Menü“ gedrückt, so gelangt man in das Hauptmenü, aus dem sich alle weiteren Messaufgaben und Einstellungsmodi aufrufen lassen. Es stehen folgende Untermenüs zur Verfügung:

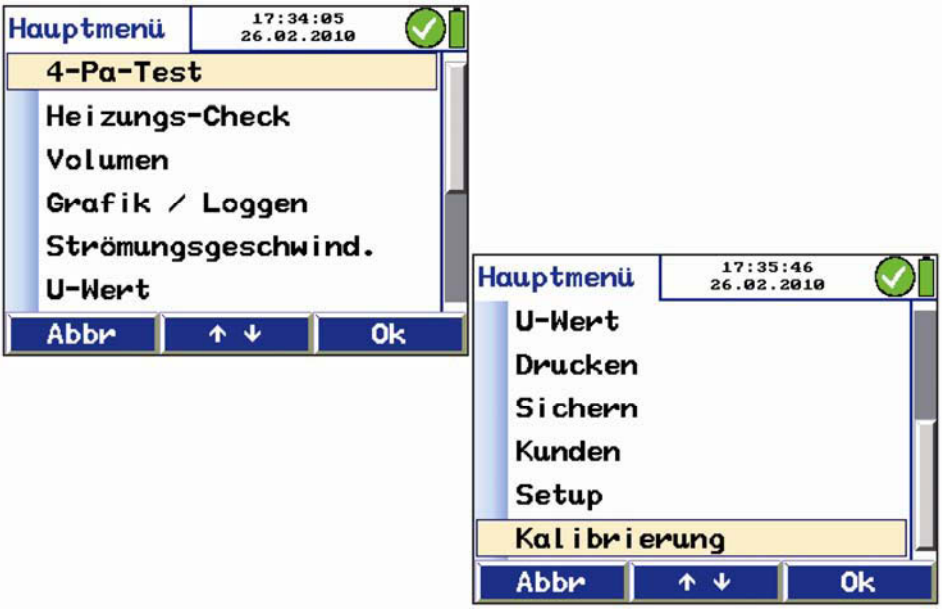

Abb. 17: Hauptmenü

6.2 4-Pa-Test

Der 4-Pa-Test dient der Kontrolle des Unterdruck-Grenzwertes von 4 Pa zur Beurteilung einer ausreichenden Verbrennungsluftversorgung.

In einem geschlossenen Luftverbund kann ein gleichzeitiger Betrieb von raumluftabhängiger Feuerstätte und Ablufteinrichtung zu gefährlichem Unterdruck führen.

Die Programmfunktion „4-Pa-Test“ erlaubt die Kontrolle des Unterdruckwertes. Weiterhin bestehen die Möglichkeiten, den zeitlichen Verlauf über eine Dauer von maximal 4 Minuten in einem Diagramm darzustellen, zu speichern und auszudrucken.

Abb. 18: Wöhler DC 430 mit angeschlossenen Kapillarschläuchen

HINWEIS!
Der 4-Pa-Test erfordert den Anschluss beider Kapillarschläuche.

Beim 4-Pa-Test wird die Druckdifferenz zwischen dem Aufstellraum der Anlage und einer pneumatisch (hydraulisch) vom Verbrennungsluftverbund entkoppelten Referenzstelle (z. B. Außenluft, Treppenhaus) erfasst. Zur Messung sind zwei gleich lange, flexible Kapillarschläuche erforderlich (siehe Zubehör). Die ermittelte Druckdifferenz wird einem Drucksensor zugeführt.

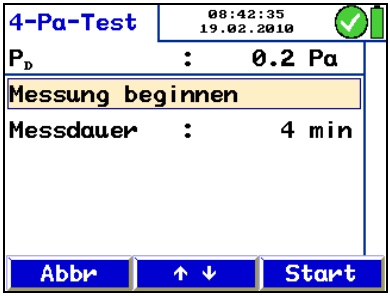

Abb. 19: Startbild zum 4-Pa-Test

Vor der Messung folgende Voraussetzungen schaffen:

1. „4-Pa-Messung“ im Hauptmenü starten. Das Messfenster zeigt zunächst den aktuellen Differenzdruckwert an.
2. Kapillarleitung, die als Referenzstelle dienen soll (Treppenhaus oder Außenluft), mit dem negativen Druckanschlussstutzen (Abb. 1, Teil 10) verbinden.
3. Zweiten Kapillarschlauch auf den positiven Druckanschluss (Abb. 1, Teil 9) aufstecken. Dieser Schlauch verbleibt im Aufstellraum und dient zur Aufnahme des Druckverlaufs.

Ein Unterdruck im Aufstellraum gegenüber dem Druck im Referenzraum führt somit folgerichtig zu einem negativen Vorzeichen bei der Druckdifferenz.

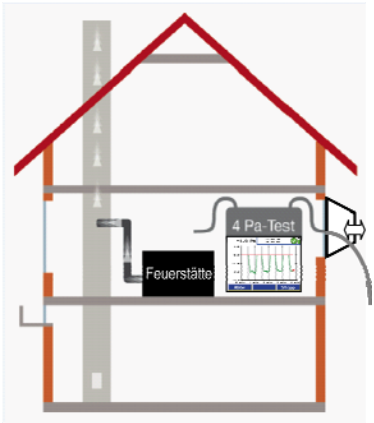

Abb. 20: 4-Pa-Test-Schema

Anschließend folgendermaßen die Messung durchführen:

4. Feuerungs- und Abluftanlage einschalten und maximale Leistung einstellen.
5. Außenfenster bzw. Verbindungstür zum Referenzraum öffnen und sauberen Abzug der Abgase kontrollieren.
6. Referenzkapillarschlauch verlegen. Dazu Schlauch entweder durch Fensterdichtung nach außen oder durch Türfalz bzw. Schlüsselloch ins Treppenhaus führen.

HINWEIS!
Insbesondere an stürmischen Tagen stellt das Treppenhaus eine stabile Referenzstelle dar.

Wird das Treppenhaus als Referenz benutzt, muss sichergestellt werden, dass alle Fenster, Türen, Kellertüren und Bodenluken geschlossen sind.

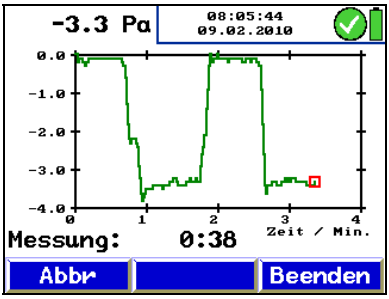

Abb. 21: Druckverlauf während der 4-Pa-Messungt

Der zweite Kapillarschlauch verbleibt ungekürzt im Aufstellraum.

7. Drucksensor mit Funktion „P_D =0“ nullen
8. Um die Messung zu beginnen, Menüfeld „Start“ betätigen.
   Das Gerät zeichnet nun 4 Minuten lang den Druckverlauf auf.
9. Ca. 30 Sekunden bei geöffneter Tür/geöffnetem Fenster warten, um die Nulllinie zu registrieren.
10. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.
11. Fenster/Tür öffnen, ca. 30 Sekunden warten, Nulllinie sollte wieder erreicht werden.
12. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.
13. Fenster/Tür öffnen, ca. 30 Sekunden warten, Nulllinie sollte wieder erreicht werden.
14. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.

Zur Orientierung ist im Diagramm alle 30 Sekunden eine Hilfslinie eingetragen. Nach maximal 4 Minuten stoppt die Messung automatisch.

HINWEIS!
Um die Messung vorab zu beenden, Menüfeld „Stopp“ betätigen.

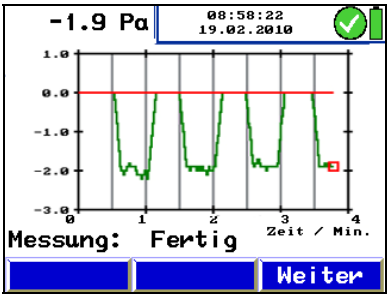

Abb. 22: Diagramm 4-Pa-Test

Typischerweise entsteht ein Diagramm wie in Abb. 22. Druckspitzen sind bei der Interpretation der Aufzeichnung nicht relevant, da sie durch die schnelle Bewegung des Fensters bzw. der Tür zum Aufstellraum entstehen.

In Abb. 22 beträgt der Druckabfall ca. 2,0 Pa.

Die Betriebsicherheit gilt dann als ausreichend, wenn der Druckabfall durch Öffnen und Schließen des Fensters nicht mehr als 4 Pa (bei raumluftunabhängigen Feststofffeuerungen 8 Pa) beträgt.

Nach einer vollständigen 4-Pa-Messung erscheint im Hauptmenü neben dem Punkt „4-Pa-Messung“ ein Häkchen. Das Ergebnis lässt sich im Untermenü „Drucken“ (siehe Kapitel 6.8) des Hauptme-

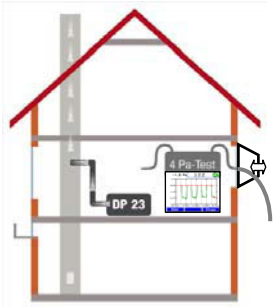

Abb. 23: 4-Pa-Test mit Wöhler DP 23

nüs ausdrucken und im Untermenü „Sichern“ (siehe Kapitel 6.9) des Hauptmenüs abspeichern.

Wird das ausführliche Verfahren nach DVGW-Arbeitsblatt G 625 (2009) durchgeführt, wird die Feuerungsanlage durch das Wöhler DP 23 ersetzt (vgl. hierzu Bedienungsanleitung Wöhler DP 23).

6.3 Heizungs-Check

Abb. 24: Heizungs-Check

Der Heizungs-Check dient der energetischen Bewertung von Heizanlagen.

HINWEIS!
Der Heizungs-Check erfordert den Anschluss des Staurohrs Typ S (siehe Zubehör).

Nach Aufrufen des Untermenüs „Heizungs-Check“ im Hauptmenü erscheint im Display eine Anzeige mit den folgenden Menüpunkten:

- Abgasverlust
- Ventilationsverlust
- Oberflächenverlust
- Auswertung

Zum Öffnen eines Menüpunktes folgendermaßen vorgehen:

1. Gewünschten Menüpunkt mit Scrolltasten anwählen.
2. Mit „Ok“ bestätigen.

Verbesserungspotenzialpunkte Abgasverlust

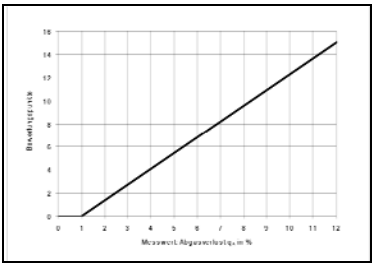

Abb. 25: Normkennlinie Abgasverlust

Der Menüpunkt „Abgasverlust“ dient der Umrechnung des zuletzt ermittelten Abgasverlustes in Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378, nationaler Anhang.

Zur Umrechnung des Abgasverlustes folgendermaßen vorgehen:

- Im Untermenü „Heizungs-Check“ den Menüpunkt „Abgasverlust“ auswählen und ermittelten Abgasverlust eingeben.

Daraufhin erfolgt die Umrechnung automatisch nach der Normkennlinie in Abb. 25

Nach erfolgter Umrechnung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Abgasverlust“.

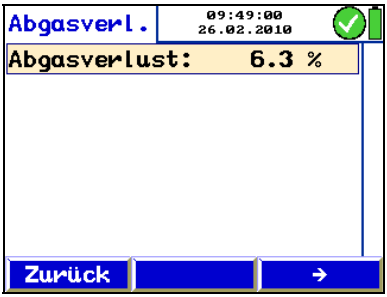

Abb. 26: QA-Eingabe

Messung des Ventilationsverlustes

Abb. 27: Staurohr Typ S

Die Messung des Ventilationsverlustes erfolgt 30 Sekunden nach Brennerschluss durch gleichzeitige Ermittlung von Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur im Restkernstrom. Sie entspricht der Beurteilung des Ventilationsverlustes an Heizkesseln nach DIN EN 15378, nationaler Anhang.

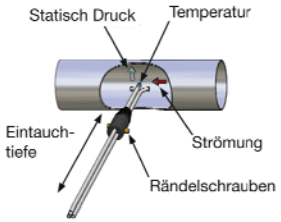

Abb. 28: Schema Messung

Messung des Ventilationsverlustes folgendermaßen durchführen:

HINWEIS!
Es kann ein Raumtemperaturfühler angeschlossen werden. Schließen Sie dazu den Oberflächentemperaturfühler, gekapselt (siehe Zubehör) über die Buchse 12, Abb. 1 an.

Wenn kein Raumtemperaturfühler angeschlossen ist, wird für die Raumtemperatur die interne Temperatur übernommen.

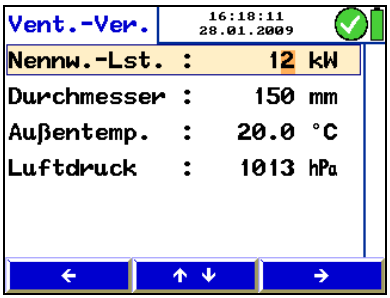

Abb. 29: Parametereingabe für Ventilationsverlustmessung

1. Im Untermenü „Heizungs-Check“ den Menüpunkt „Ventilationsverlust“ wählen und mit „Ok“ bestätigen.
2. Parameter eingeben bzw. überprüfen. (Nennwärmeleistung, Durchmesser der Abgasleitung, Außentemperatur und Luftdruck)

HINWEIS!
Ist das Wöhler DC 410 mit einem Luftdrucksensor ausgestattet (optional), so ermittelt das Gerät diesen automatisch. Ansonsten muss der Benutzer den Luftdruck gemäß Kapitel 6.10, Unterprunkt Luftdruck ermitteln und hier eingeben.

Im Display erscheint ein Hinweis: „Nullung des Drucksensors. Gerät drucklos?“

3. Mit OK bestätigen. Es erfolgt eine Nullung des Drucksensors. Das Staurohr darf dabei noch nicht angeschlossen sein.

HINWEIS!
Aufgrund der extrem hohen Messempfindlichkeit Lage des Gerätes nach der Drucknullung nicht mehr verändern!

4. Staurohr Typ S mit Wöhler DC 410 verbinden.
5. Staurohr in zusammengeklapptem Zustand bei eingeschalteter Feuerung durch Messöffnung in die Abgasleitung führen bzw. schieben.
6. Staurohr mit Konus fixieren und für Messung gemäß Abb. 28: Schema Messung aufklappen und ausrichten.

7. Sonde, wenn nötig, mit Rändelschrauben auf Querschnitt der Abgasleitung anpassen.

> *HINWEIS!*
> *Diese Anpassung muss vor der eigentlichen Messprozedur erfolgen, da nach Lösen der Rändelschrauben und Einstellen der Eintauchtiefe die gegenläufige Ausrichtung der Messröhrchen geprüft bzw. eingestellt werden muss.*

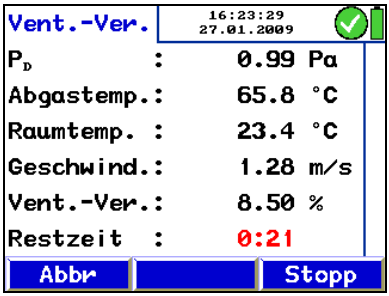

Abb. 30: Ventilationsverlustmessung

Die Messung erfolgt automatisch.

8. Beim Abschalten des Brenners durch Betätigen der Funktion „Start“ die Messwertaufnahme starten.
   Nach 30 Sekunden wird die Messwertaufnahme automatisch angehalten. Die gestoppten Messwerte erscheinen auf dem Display.
9. Mit der Taste „OK“ wird der errechnete Ventilationsverlust übernommen.

> *HINWEIS!*
> *Das Wöhler Staurohr Typ S liefert bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit ein besseres Nutzsignal als ein normales Prandtlrohr. Für eine kalibrierte Anzeige muss daher im Setup der Pitot-Faktor von 0,93 einmalig eingestellt werden.*

Die Umrechnung der gemessenen Werte erfolgt nach folgender Gleichung:

$$q_{LS_Norm} = \frac{A_V \cdot v(t) \cdot \rho_{Luft} \cdot c_{pl} \cdot (\vartheta_L(t) - \vartheta_U)}{Q_{Kessel}} \cdot \frac{273 + \vartheta_{außenIST}}{273 + \vartheta_{außenREF}}$$

Beschreibung	Angabe
q_{LS_Norm}	Ventilationsverlust in %
A_v	Querschnittsfläche der Abgasleitung in m^2
$v\ (t)$	Strömungsgeschwindigkeit in Abgasleitung in m/s
ρ_{Luft}	Dichte der Luft, temperaturkompensiert, z. B. bei 20 °C 1,2 kg/m^3
c_{pl}	spezifische Wärmekapazität, Norm: 0,279 Wh/kg °C
ϑ_L	Lufttemperatur im Abgasstutzen nach 30 Sekunden in °C
ϑ_U	Lufttemperatur im Aufstellraum in °C
$\vartheta_{außenIST}$	Außentemperatur, Istwert in °C
$\vartheta_{außenREF}$	Referenzaußentemperatur, 15 °C
Q_{Kessel}	Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers

Die Umrechnungsvorschrift zur Bestimmung des Ventilationsverlustes ist in das Messgerät einprogrammiert.

Nach einer vollständigen Ventilationsverlust-Messung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Ventilationsverlust“.

Zum Ausdrucken des Ergebnisses:

- Untermenü „Drucken“ im Hauptmenü anwählen.

Zum Speichern des Ergebnisses:

- Untermenü „Sichern“ im Hauptmenü anwählen.

Oberflächenverlustmessung

Die Oberflächenverlustmessung dient der Messung der Temperatur, die der Kessel über seine Oberfläche abstrahlt.

HINWEIS!
Für die Messung des Oberflächenverlustes ist der Oberflächentemperaturfühler gekapselt erforderlich, siehe Zubehör.

Zur Oberflächenverlustmessung ist die Aufnahme bestimmter Daten notwendig. Dabei müssen alle Teilflächen des Kessels, die nicht direkt an andere Geräte und/oder Wände und Fußboden grenzen, berücksichtigt werden.

Ermittlung	Benennung
A Teilfläche = Messwert/Herstellerangabe	Teilfläche in m^2
T_O Teilfläche = Messwert	Temperatur der Teilfläche in °C
T_R Raum = Messwert	Lufttemperatur im Aufstellraum in °C
α = Wert wird aus EN 304 ermittelt.	Wärmeübergangszahl in W/m^2K
Q_{Kessel} = Ablesewert (Typenschild)	Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers in kW

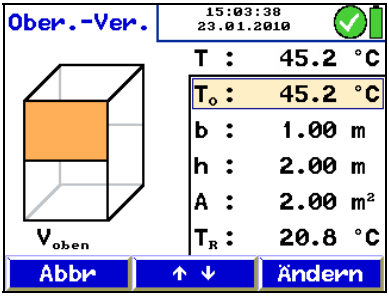

Abb. 31: Oberflächenverlustmessung

Oberflächenverlustmessung folgendermaßen durchführen:

Zunächst wird die Nennwärmeleistung des Heizkessels abgefragt. Anschließend ist die Oberflächentemperatur T_O der einzelnen Teilfläche A und deren Abmessungen (b * h) in den Wöhler DC 410 einzugeben. Danach werden mit einem gekapselten Oberflächentemperaturfühler am Wöhler DC 410 die zugehörigen mittleren Oberflächentemperaturen gemessen und per Knopfdruck (rechte Taste) übernommen. Dies geschieht Fläche für Fläche.

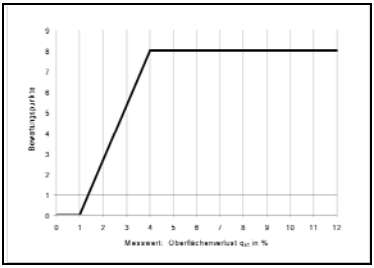

Abb. 32: Umwandlung Oberflächenverlust in Verbesserungspotenzialpunkte

Das Gerät berechnet den Oberflächenverlust q_{St} (St: Strahlung). Dieser wird noch auf die Wärmeleistung bezogen und dann ebenfalls in Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378, nationaler Anhang, umgerechnet und angezeigt. Die Berechnung der Verbesserungspotenzialpunkte erfolgt nach dem Schema in Abb. 32: Umwandlung Oberflächenverlust in Verbesserungspotenzialpunkte

Nach einer vollständigen Oberflächenverlustmessung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Oberflächenverlust“.

Auswertung

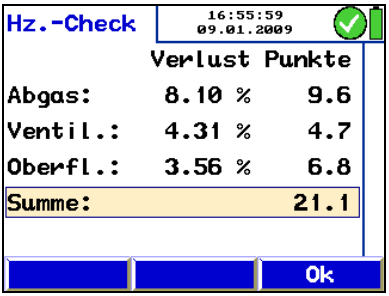

Abb. 33: Auswertung Heizungs-Check

Der Menüpunkt „Auswertung“ zeigt eine Übersicht aller Teilergebnisse und die Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378 an, die in die Heizungs-Check-Bescheinigung einzutragen sind.

6.4 Volumen

Mit der Volumenmessung lässt sich der Inhalt eines abgeschlossenen und luftdichten Raumes (z.B. eines Tanks, einer Flasche oder einer Rohrleitung) mit einem Volumen bis zu 6000 l ermitteln.

HINWEIS!
Für die Volumenmessung werden eine medizinische Spritze (bis 100 ml), eine Wöhler Rußtestpumpe, ein Kreuz-T-Stück und Anschlussschläuche benötigt. Empfohlen ist das Wöhler Dichtheitsprüfset.

Messprinzip der Volumenmessung

Wird aus einem Leitungssystem ein bekanntes Probevolumen V_{Probe} mit einer medizinischen Spritze (bis 100 ml) oder Rußtestpumpe entnommen, lässt sich aus der daraus resultierenden Druckänderung das Gesamtvolumen V_{Rohr} bestimmen.

Das gesuchte Volumen V_{Rohr} wird nach dem Boyle-Mariottschen Gesetz durch folgende Gleichung bestimmt:

$$V_{Rohr} = V_{Probe} \cdot \left(\frac{p_{akt}}{\Delta p} - 1 \right) \Big|_{\text{Temp. = const.}}$$

V_{Rohr}	Gesuchtes Rohrvolumen, max. 6000 l
V_{Probe}	Entnahmevolumen
Δp	Max. Druckdifferenz, die aus der Probenahme resultiert
p_{akt}	Absoluter Luftdruck, manuelle Eingabe im Menüpunkt Setup (Default: 1013 hPa)

Gemessen wird die Druckdifferenz ∆p. Um ein ausreichend genaues Messergebnis zu erhalten, sollte die gemessene Druckdifferenz ∆p mindestens 200 Pa betragen. Daraus ergibt sich, dass das mit der Spritze oder Rußtestpumpe entnommeine Probevolumen V_{Probe} mindestens 1/500 des zu erwartenden Leitungsvolumens betragen sollte (siehe auch nachstehende Tabelle).

Richtwerte für die Auswahl des Volumens, das mit der Rußtestpumpe zu entnehmen ist

Pumpenvolumen	Max. Leitungsvolumen
163 ml (1 Hub mit Rußtestpumpe)	80 l
489 ml (3 Hübe mit Rußtestpumpe)	240 l

Durchführung der Messung

Abb. 34: Anschlüsse bei der Volumenmessung mit Wöhler DC 410 und Spritze (bis 100 ml Rohrvolumen)

Abb. 35: Anschlüsse bei der Volumenmessung mit Wöhler DC 410 und Rußtestpumpe (ab 100 ml Rohrvolumen)

HINWEIS!
Für die Volumenmessung bis 100 ml wird eine medizinische Spritze benötigt (siehe Zubehör). Ab einem Volumen von 100 ml wird die Wöhler Rußtestpumpe benötigt. Die Rußtestpumpe hat ein Volumen von 163 ml/Hub.

1. Leitung verschließen und einen geeigneten Prüfstopfen einsetzen.

WARNUNG!
Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschrift UVV BGF D2.

2. Wöhler DC 410 einschalten und anschließend den (+) Druckanschluss über einen Schlauch mit dem Prüfstopfen verbinden.
3. Über einen zweiten Schlauch und ein Kreuz-T-Stück oder eine Einrohrzählerkappe eine Rußtestpumpe oder Spritze anschließen.
4. Menüpunkt „Volumen“ im Hauptmenü auswählen und mit „OK“ bestätigen.
5. Prüfvolumen entsprechend dem mit der Rußtestpumpe oder Spritze zu entnehmenden Volumen einstellen, z.B. 163 ml bei einem Hub mit der Rußtestpumpe.

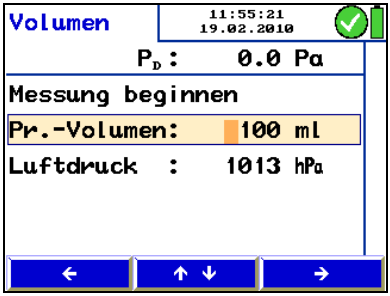

Abb. 36: Einstellungen bei der Volumenmessung

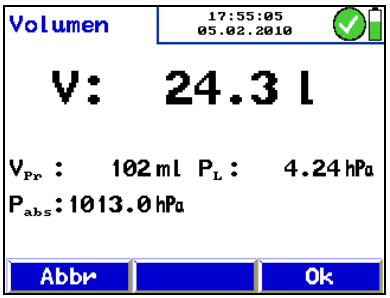

Abb. 37: Ergebnis der Volumenmessung

HINWEIS!
Wenn das Gerät nicht mit einem Absolutdrucksensor ausgestattet ist, ist der Luftdruck vom Benutzer einzugeben.

6. Messung mit „Start“ beginnen.

Es folgt die Aufforderung, das voreingestellte Probevolumen zu entnehmen.

7. Probevolumen mit der Spritze oder Rußtestpumpe entnehmen.

8. Sobald der Wert V sich stabilisiert hat, mit „OK“ übernehmen.

Im Hauptmenü erscheint nun ein Haken hinter dem Unterpunkt „Volumen“, so dass ersichtlich ist, dass diese Messung bereits durchgeführt wurde.

6.5 Grafik / Loggen

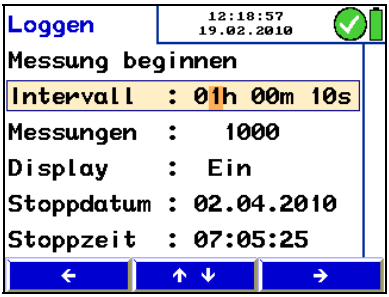

Abb. 38: Untermenü Loggen

Der Menüpunkt „Grafik / Loggen“ erlaubt die kontinuierliche Aufzeichnung und anschließende grafische Darstellung von Messdaten im Wöhler DC 410.

Dazu können das Loggintervall, die Anzahl der Messungen, das Stoppdatum und die Stoppzeit vom Benutzer folgendermaßen eingestellt werden:

1. Mit den Links-/Rechtspfeilen jeweils zur nächsten Stelle gehen, mit den Auf-/Abpfeilen die Werte erhöhen oder verringern.

Das Display lässt sich während der Übertragung der Loggdaten ausschalten.

HINWEIS!
Wenn das Display zwischen den Messzyklen ausgeschaltet werden soll, muss mindestens ein Loggintervall von 20 Sekunden eingestellt sein.

2. Datenaufzeichnung durch Betätigen der Taste „Start“ beginnen.

HINWEIS!
Achten Sie darauf, im Netzbetrieb zu arbeiten oder volle Batterien zu verwenden!

Im Display erscheint eine Grafik mit der Darstellung der aufgezeichneten Werte.

Nach Betätigen der Taste „Stopp“ wird ein Protokoll der Datenaufzeichnung beendet.

Über die Taste „Drucken“ wird der aktuell gewählte Messkanal grafisch ausgedruckt. Mit den Pfeiltasten kann der Messkanal gewechselt werden.

Nach Betätigen der Taste „Weiter“ erscheint im Display die Abfrage „Sollen die Messwerte übernommen werden“.

Wird die Taste „Nein“ betätigt, erscheint im Display das Hauptmenü, jedoch ist der Unterpunkt „Grafik/Loggen“ nicht mit einem Haken versehen. Bei Betätigung der Taste „Ja“ erscheint ebenfalls das Hauptmenü und der Unterpunkt „Grafik/Loggen“ ist mit einem Haken versehen, da die

aufgezeichneten Daten übernommen wurden.

Nach Beenden des Loggvorgangs muss die Messung mit dem Menüpunkt „Sichern“ unter einem Kunden abgespeichert werden.

Zum Einlesen der Daten kann auf der Wöhler Homepage (mgkg.woehler.de) ein Programm DC 410 heruntergeladen werden.

6.6 Strömungsgeschwindigkeit

Die Strömungsgeschwindigkeitsmessung ermittelt die Strömungsgeschwindigkeit v eines Gases in m/s bis zu Temperaturen von 800 °C

Abb. 39: Anschluss des Staurohrs Typ S an das Wöhler DC 410

HINWEIS!
Für die Strömungsgeschwindigkeitsmessung wird ein Staurohr Typ S (siehe Zubehör) benötigt.

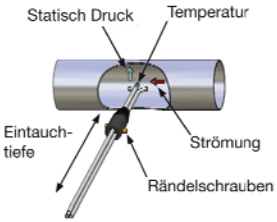

Abb. 40: Schematische Darstellung der Messung der Strömungsgeschwindigkeit

1. Gesamtdruck des Staurohres (strömungszugewandte Öffnung) an den (+) Überdruckstutzen des Wöhler DC 410 anschließen.
2. Statischen Druck (strömungsabgewandte Öffnung) an den (-) Unterdruckstutzen des Wöhler DC 410 anschließen.
3. Wöhler DC 410 einschalten und in ruhender Luft Nullung abwarten.
4. Staurohr in zusammengeklapptem Zustand durch die Messöffnung in die Gasströmung einführen.
5. Staurohr mit Konus fixieren und für Messung gemäß Abb. 40: Schematische Darstellung der Messung der Strömungsgeschwindigkeit aufklappen und ausrichten.
6. Sonde, wenn nötig, mit Rändelschrauben auf den Querschnitt der Gasleitung anpassen.

HINWEIS!
Diese Anpassung muss vor der eigentlichen Messprozedur erfolgen, da nach Lösen der Rändelschrauben und Einstellen der Eintauchtiefe die gegenläufige Ausrichtung der Messröhrchen geprüft bzw. eingestellt werden muss.

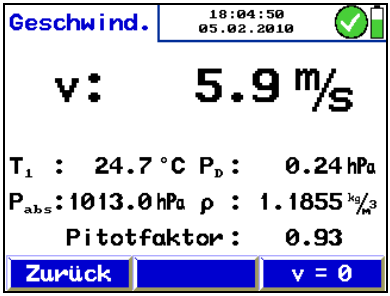

Abb. 41: Messung der Strömungsgeschwindigkeit

7. Menüpunkt „Strömungsgeschwindigkeit“ im Hauptmenü auswählen und mit „OK“ bestätigen.

Oben im Display wird nun die die Strömungsgeschwindigkeit v angezeigt. Unten im Display wird die von der Sonde des Staurohrs gemessene Temperatur angezeigt. Außerdem erscheinen der Differenzdruck P_D und die Dichte ρ, aus denen der Wöhler DC 410 die Strömungsgeschwindigkeit berechnet.

HINWEIS!
Das Wöhler Staurohr Typ S liefert bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit ein besseres Nutzsignal als ein normales Prandtlrohr. Für eine kalibrierte Anzeige muss daher im Setup der Pitot-Faktor von 0,93 einmalig eingestellt werden (siehe Kapitel 6.10).

6.7 U-Wert

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) gibt Aufschluss über den Wärmestrom in W/m²k, der durch ein Bauteil fließt.

Abb. 42: Anwendungsbeispiel mit Oberflächentemperaturfühler

HINWEIS!
Für die Messung U-Wertes ist ein Oberflächentemperaturfühler erforderlich (siehe Zubehör). Die Bestimmung aller Temperaturen (auch die Lufttemperatur innen t_{Li} und außen t_{La}) sollte mit demselben Temperaturfühler erfolgen.

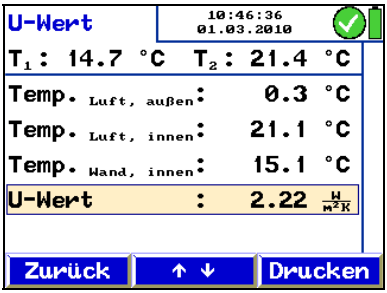

Abb. 43: Display U-Wert-Messung

Die mit dem Wöhler DC 410 und dem angeschlossenen Oberflächentemperaturfühler ermittelten Temperaturwerte sind zur Bestimmung des U-Werts erforderlich. Der U-Wert wird in Anlehnung an die DIN 4108 durch folgende Gleichung bestimmt:

$$U_{ist} = \frac{\alpha_i \cdot [t_{LI} - t_{WI}]}{[t_{LI} - t_{La}]}$$

U_{ist}	U-Wert in W/(m²k), Ist-Wert
t_{LI}	Lufttemperatur innen
t_{WI}	Wandtemperatur innen
t_{La}	Lufttemperatur außen
α_i	fester Wert, 7,69 W/(m²k)

Die Bestimmung aller Temperaturen (auch die Lufttemperatur innen t_{LI} und außen t_{La}) sollte mit d erfolgen.

6.8 Drucken

Abb. 44: Übertragung der Messdaten vom DC 410 zum Thermoschnelldrucker TD 600

Das Untermenü „Drucken“ startet den Ausdruck aller gespeicherten Messwerte. Das Display des DC 410 zeigt eine Vorschau des Ausdrucks. Verschiedene Thermodruckertypen lassen sich unter dem Menüpunkt „Setup“ des Hauptmenüs einstellen.

Über die Menüleiste stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Menüpunkt „Abbr“ (linkes Feld): Bricht den Vorgang ab.
- Menüpunkt „↓↑“ (mittleres Feld): Scrollt den Bildschirminhalt nach oben bzw. unten. Längeres Drücken scrollt den Bildschirminhalt um mehrere Zeilen weiter.
- Menüpunkt „Druck“ (rechtes Feld): Startet den Ausdruck.

Abb. 45: Druckfortschritt

Während des Druckvorgangs zeigt ein Statusbalken den Druckfortschritt an. Über den Menüpunkt „Abbr“ lässt sich der Druck abbrechen.

6.9 Sichern

Nach Aktivieren des Unterpunkts „Sichern“ werden alle Messungen, die im Hauptmenü mit einem Haken versehen sind, gespeichert, siehe Kapitel 6.9.

6.10 Setup

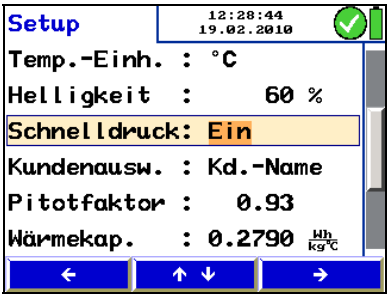

Abb. 46: Menü „Setup“

Im Setupmenü lassen sich die im Folgenden aufgeführten Einstellungen vornehmen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Mit den Pfeiltasten den Unterpunkt auswählen und ändern.

Die zu ändernde Einstellung ist jeweils rot hinterlegt.

2. Mit der ESC-Taste den Unterpunkt verlassen, ohne die Änderung zu speichern oder mit der rechten EIN/AUS-Taste neue Einstellung bestätigen.

Zeit	Hier lässt sich die Zeit im Format 00:00 einstellen.
Datum	Hier lässt sich das Datum im Format 01.01.2010 einstellen.
Luftdruck	Hier wird für die Volumenmessung und die Strömungsgeschwindigkeitsmessung der aktuelle Luftdruck p_{akt} am Ort (QFE) in hPa eingeben. Es können Werte zwischen 800 hPa und 1500 hPa eingestellt werden (default: 1013 hPa). Der Luftdruck lässt sich folgendermaßen bestimmen: Luftdruck beim Wetterdienst, z.B. aus dem Internet, recherchieren. Dieser Luftdruck ist bezogen auf NN bzw. QNH Da der vom Wetterdienst angegebene Luftdruck auf NN bezogen ist, muss nun die Höhe des Messortes bestimmt werden. Für jeweils 8 m ist 1hPa vom Luftdruck auf NN bezogen abzuziehen.

BEISPIEL: Ermittlung des Absolutdrucks für Paderborn!

Für Paderborn nennt der Wetterdienst einen aktuellen Luftdruck von 991 hPa. Paderborn liegt 94 m über NN. Der in das Wöhler DC 410 einzugebende Absolutdruck am Ort wird dann folgendermaßen berechnet:

$$991hPa - {}^{94m}\!/_{8\,m/hPa} = 979hPa$$

HINWEIS!

Es besteht die Möglichkeit, den Wöhler DC 410 zusätzlich mit einem Luftdrucksensor auszustatten (siehe Zubehör). In diesem Fall ist vorstehend beschriebene manuelle Eingabe des Luftdrucks nicht notwendig.

Druckeinheit	Es können die Druckeinheiten hPa,Pa, mm/H_2O, psi, in_{WC}, bar und mbar ausgewählt werden. Die Voreinstellung ist hPa.
Druckmessung	Hier kann zwischen normaler Druckmessung (1 neuer Messwert pro Sekunde) und schneller Druckmessung (4 Messwerte pro Sekunde) umgeschaltet werden.
Temp. Einh.	Es können die Temperatureinheiten °C oder °F ausgewählt werden.
Helligkeit	Es besteht die Möglichkeit, die Helligkeit des Displays zwischen 20 % und 90 % einzustellen.
Schnelldruck	Die Voreinstellung im Schnelldruckmodus ist „Ein“. Bei dieser Einstellung kann über den Wöhler TD 600 Thermodrucker ausgedruckt werden. Zum Ausdruck über den Wöhler TD 23 Thermodrucker wählen Sie die Einstellung „Aus“.
Kundenauswahl	Es kann zwischen „Kd.-Name“ und „Kd. Nr.“ gewählt werden. Im Kundenmenü ist dann entsprechend dieser Voreinstellung der Name des Kunden oder die Nummer auswählbar.
Pitotfaktor	Der Pitotfaktor ist für die Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Bedeutung. Er berücksichtigt die Geometrie des verwendeten Stau-

	rohrs. Der Pitot-Faktor des hier zu verwendenden Staurohrs Typ S ist 0,93. Aus diesem Grund ist die Voreinstellung 0,93.
Wärmekapazität	Die Wärmekapazität ist auf 0,2790 Wh/kg °C voreingestellt. Dieser Wert ist für die Ventilationsmessung beim Heizungscheck von Bedeutung.
Bezugstemperatur	- 30 °C bis + 70 °C, die Voreinstellung ist 19 °C.
Alpha	Wärmeübergangskoeffizient für die U-Wert-Messung, die Voreinstellung ist 0,2790 Wh/kg °C.
Druckerlogo	Hier lässt sich in 6 Zeilen ein eigener Firmenaufdruck eingeben, der dann auf jedem Ausdruck erscheint.
Werkseinstellung	Hier lassen sich sämtliche Einstellungen, außer der Kalibrierung, auf die im Werk voreingestellten Werte zurücksetzen.

7 Datenverwaltung

Abb. 47: Untermenü Menü zur Kundenauswahl

Der Wöhler DC 410 bietet mehrere Möglichkeiten zur Messdatenverwaltung.

Das Gerät ermöglicht die Speicherung von 64 Kunden sowie die Verwaltung der kundenspezifischen Daten.

Zum Aufrufen des Kundenauswahlfensters bestehen zwei Möglichkeiten:

- Fenster direkt nach dem Einschalten des Geräts während der Nullungsphase aufrufen (Menüleistenfeld „Kunden“).
- Untermenü im Hauptmenü aufrufen.

In der ersten Zeile des Kundenauswahlfensters werden die Speichergröße sowie die Anzahl der geladenen und gemessenen Kunden angezeigt. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Kunde auswählen
- Neuer Kunde
- Kunde drucken
- Kunde löschen
- Alle Kunden löschen
- Kundendaten empfangen
- Kundendaten senden

7.1.1 Sicherung von Kundendaten

Der Wöhler DC 410 ermöglicht es, unter einer Kundennummer verschiedene Messergebnisse zu speichern.

Sollen an einer Anlage unter der gleichen Kundennummer unterschiedliche erfolgen, folgendermaßen vorgehen:

1. Untermenü „Sichern“ im Hauptmenü wählen.

HINWEIS!
Ist beim Sichern noch kein Kunde ausgewählt, öffnet sich das Kundenauswahlfenster automatisch.

2. Durch die Kundendatei mit den Scrolltasten blättern.

HINWEIS!
Dauerdrücken auf die Scrolltasten beschleunigt das Blättern.

3. Auswahl mit „Ok“ bestätigen.

HINWEIS!
Es werden Messdaten gesichert, die im Menü mit einem Haken markiert sind.

Nach erfolgreicher Sicherung wird anstelle des Hakens ein Schloss angezeigt.

7.1.2 Auswahl gespeicherter Daten

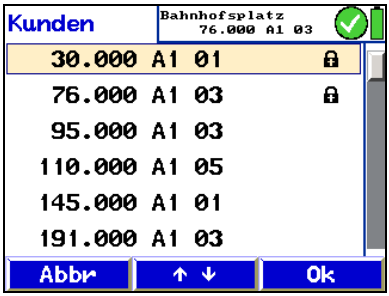

Abb. 48: Auswahl gespeicherter Daten

Bei Kunden, die im Untermenü „Kunden“ mit einem Häkchen markiert sind, sind Messdaten bereits vorhanden. Diese Messdaten lassen sich jederzeit einsehen.

Dazu folgendermaßen vorgehen:

1. Kunde auswählen.
2. Untermenü „Drucken“ im Hauptmenü auswählen.

Die Druckvorschau zeigt daraufhin die gespeicherten Daten.

7.1.3 Anlegen eines neuen Kunden

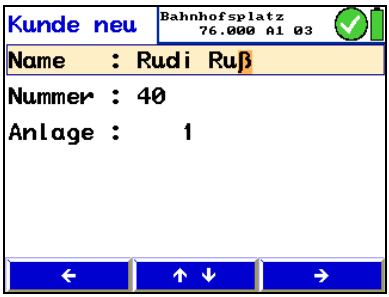

Abb. 49: Neuen Kunden anlegen

- Kunden durch Eingabe eines Namens, einer Kundennummer und einer Anlagennummer definieren

7.2 Datenaustausch mit PC oder Notebook

Der Wöhler DC 410 ist für den Datenaustausch mit einem PC oder Notebook vorbereitet. Es ist ein Datenverwaltungsprogramm vorgesehen, mit dem Kundendaten einfach auf einen Computer geladen werden können. Mit diesem Programm kann dann zukünftig die Kundendatei durch einen einfachen Datensatzaustausch aktualisiert werden.

7.3 Übertragung von Online-Daten

Eine permanente Datenübertragung vom Wöhler DC 410 zum PC während einer Messung ist vorgesehen.

8 Störungsmeldungen

Störungshinweis	Mögliche Ursache	Behebung
Batterien leer!	Batterien/Akkus sind leer.	Batterien wechseln bzw. Akkus aufladen.
Achtung: Überlast	Überdruckwarnung	Druck ablassen.

9 Wartung

Um das einwandfreie Funktionieren des Wöhler DC 410 gewährleisten zu können, muss das Gerät regelmäßiger Wartung unterzogen werden:

9.1 Wartungsliste

Intervall	Wartungsarbeit
Bei Bedarf (Benutzer)	Reinigung des Gehäuses mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel
1x jährlich (Werk)	Gerät zur Überprüfung und Kalibrierung an eine unserer Servicestellen schicken.

10 Garantie und Service

10.1 Garantie

Jeder Wöhler Druckcomputer DC 410 wird in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und zusammen mit einem Kalibrierbericht jedem Messgerät beigelegt.

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf den Wöhler Druckcomputer DC 410 zwölf Monate ab Verkaufsdatum. Ausgenommen von dieser Garantie sind Akkus sowie Schäden am Drucksensor, die durch Überlastung verursacht werden.

Die Kosten für den Transport und die Verpackung des Geräts im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

10.2 Service

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Garantiezeit für Sie da.

- Sie schicken das Messgerät zu uns, wir reparieren es innerhalb weniger Tage und schicken es Ihnen mit unserem Paketdienst.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.

11 Zubehör

Sonden und Fühler

Oberflächentemperaturfühler, gekapselt	Best.-Nr. 4651
Oberflächentemperaturfühler Zange	Best.- Nr. 6679
Staurohr Typ S	Best.-Nr. 3343

Dichtheit

Gasleitungsdichtheitsprüfset	Best.-Nr. 21580
Hochdruckstufenstopfen G ½ mit Dichtringen	Best.-Nr. 7213
Hochdruckstufenstopfen G3/8 mit Dichtringen	Best.-Nr. 7214

Extras

Handschlaufe mit Karabinerhaken	Best.-Nr. 54348
Wöhler Thermoschnelldrucker TD 600	Best.-Nr. 4130
Thermopapier, 10 Rollen	Best.-Nr. 4145
Medizinische Einmalspritze 100 ml	Best.-Nr. 53196
Wöhler Rußtestpumpe	Best.-Nr. 2412

Option

Aufrüstung des Wöhler DC 410 mit einem Feuchte- und Absolutdrucksensor	Best.-Nr. 9242

12 Konformitätserklärung

Der Hersteller:

WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 41, D-33181 Bad Wünnenberg

erklärt, dass das Produkt:

Produktname: Druckcomputer
Modellnummer: Wöhler DC 410

den folgenden Schutzanforderungen entspricht:

- Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61326-1: 1997+ A1: 1998+A2:2001
- Anforderungen gemäß DIN EN 61010-1:2002
- wesentliche Anforderungen an die Schutzart nach EN 60529:1991

TÜV Süd geprüft nach:

- „Richtlinie für die Eignungsprüfung von Differenzdruckmessgeräten zur Messung von Unterdrücken in Aufstellungsräumen von Feuerstätten“ (ZIV, Dez. 2007)
- Mindestanforderungen an geeignete Messgeräte zur Messung des Abgas-Ventilations- und Strahlungsverlustes im Rahmen der energetischen Inspektion, Entwurf, ZIV, Stand 14. Januar 2010

Diese Erklärung wird für den o.g. Hersteller abgegeben durch:

Dr. Stephan Ester, Geschäftsführer Bad Wünnenberg, 03. März 2010

13 Verkaufs- und Servicestellen

Deutschland

Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Schützenstr. 41
33181 Bad Wünnenberg
Tel.: +49 2953 73-100
Fax: +49 2953 73-250
mgkg@woehler.de
http://mgkg.woehler.de

Verkaufs- u. Servicestelle Rhein/Ruhr
Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Castroper Str. 105
44791 Bochum
Tel.: +49 234 516993-0
Fax: +49 234 516993-99
rheinruhr@woehler.de

Verkaufs- u. Servicestelle Süd
Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH
Gneisenaustr.12
80992 München
Tel.: +49 89 1589223-0
Fax: +49 89 1589223-99
sued@woehler.de

International

USA
Wohler USA Inc.
20 Locust Street, Suite 205
Danvers, MA 01923
Tel.: +1 978 750 9876
Fax.: +1 978 750 9799
www.wohlerusa.com

Tschechien
Wöhler Bohemia s.r.o.
Za Naspern 1993
393 01 Pelhrimov
Tel.: +420 5653 49019
Fax: +420 5653 23078
info@woehler.cz

Italien
Wöhler Italia srl
Corso Libertà 9
39100 Bolzano
Tel.: +390471402422
Fax: +39 0471